

全国重点名校系列

新版

全国硕士研究生招生考试 考研专业课精品资料

【电子书】2024年中原工学院

821纺织材料学考研精品资料

策划：辅导资料编写组

真题汇编 直击考点
考研笔记 突破难点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



【初试】2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清 PDF 电子版支持打印，考研首选资料。

一、重点名校考研真题汇编

1. 附赠重点名校：纺织材料学 2010-2022 年考研真题汇编（暂无答案）

说明：本科目没有收集到历年考研真题，赠送重点名校考研真题汇编，因不同院校真题相似性极高，甚至部分考题完全相同，建议考生备考过程中认真研究其他院校的考研真题。

二、2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研资料

2. 《纺织材料学》考研资料

（1）《纺织材料学》[笔记+课件+提纲]

①2024 年中原工学院 821 纺织材料学之《纺织材料学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段首选资料。

②2024 年中原工学院 821 纺织材料学之《纺织材料学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③2024 年中原工学院 821 纺织材料学之《纺织材料学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

3. 《纺织材料学》考研相关资料

（1）《纺织材料学》[笔记+课件+提纲]

①2024 年中原工学院 821 纺织材料学之《纺织材料学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段必备资料。

②2024 年中原工学院 821 纺织材料学之《纺织材料学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③2024 年中原工学院 821 纺织材料学之《纺织材料学》考研知识点纲要。

说明：该科目复习考试范围框架，汇总出了考试知识点，有的放矢，提高复习针对性。

4. 中原工学院 821 纺织材料学考研核心题库（含答案）

①2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研核心题库精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习首选资料。

5. 中原工学院 821 纺织材料学考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习必备。

③2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺必备资料。

三、电子版资料全国统一零售价

6. 本套考研资料包含以上一、二部分（高清 PDF 电子版，不含教材），全国统一零售价：[¥]

特别说明：

- ①本套资料由本机构编写组按照考试大纲、真题、指定参考书等公开信息整理收集编写，仅供考研复习参考，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权、请联系我们将立即处理。
- ②资料中若有真题及课件为免费赠送，仅供参考，版权归属学校及制作老师，在此对版权所有者表示感谢，如有异议及不妥，请联系我们，我们将无条件立即处理！

四、2024 年研究生入学考试指定/推荐参考书目（资料不包括教材）

7. 中原工学院 821 纺织材料学考研初试参考书

《纺织材料学》于伟东主编，中国纺织出版社；

《纺织材料学》姚穆主编，中国纺织出版社

五、本套考研资料适用学院和专业

服装学院：服装设计与工程/材料与化工

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	4
2024 年中原工学院 821 纺织材料学备考信息	10
中原工学院 821 纺织材料学考研初试参考书目	10
中原工学院 821 纺织材料学考研招生适用院系	10
2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研核心笔记	11
《纺织材料学》考研核心笔记	11
第 1 章 纤维的分类及发展	11
考研提纲及考试要求	11
考研核心笔记.....	11
第 2 章 纤维的结构特征	22
考研提纲及考试要求	22
考研核心笔记.....	22
第 3 章 纤维形态的表征	34
考研提纲及考试要求	34
考研核心笔记.....	34
第 4 章 纤维的吸湿性	53
考研提纲及考试要求	53
考研核心笔记.....	53
第 5 章 纤维的力学性质	64
考研提纲及考试要求	64
考研核心笔记.....	64
第 6 章 纤维的表面性质	78
考研提纲及考试要求	78
考研核心笔记.....	78
第 7 章 纤维的热学、光学和电学性质	92
考研提纲及考试要求	92
考研核心笔记.....	92
第 8 章 纤维的可加工性	102
考研提纲及考试要求	102
考研核心笔记.....	102
第 9 章 纤维的鉴别与品质评定	107
考研提纲及考试要求	107
考研核心笔记.....	107
第 10 章 纱线的分类与结构特征	120
考研提纲及考试要求	120

考研核心笔记.....	120
第 11 章 纱线的基本特征参数.....	126
考研提纲及考试要求.....	126
考研核心笔记.....	126
第 12 章 纱线的力学性质.....	136
考研提纲及考试要求.....	136
考研核心笔记.....	136
第 13 章 纱线加工性能与品质评定.....	140
考研提纲及考试要求.....	140
考研核心笔记.....	140
第 14 章 织物及其分类.....	147
考研提纲及考试要求.....	147
考研核心笔记.....	147
第 15 章 织物结构与基本组织.....	156
考研提纲及考试要求.....	156
考研核心笔记.....	156
第 16 章 织物的基本力学性质.....	163
考研提纲及考试要求.....	163
考研核心笔记.....	163
第 17 章 织物的耐久性.....	170
考研提纲及考试要求.....	170
考研核心笔记.....	170
第 18 章 织物的保形性.....	176
考研提纲及考试要求.....	176
考研核心笔记.....	176
第 19 章 织物的舒适性.....	182
考研提纲及考试要求.....	182
考研核心笔记.....	182
第 20 章 织物的风格与评价.....	188
考研提纲及考试要求.....	188
考研核心笔记.....	188
第 21 章 织物的防护功能及安全性.....	195
考研提纲及考试要求.....	195
考研核心笔记.....	195
第 22 章 织物的使用保养与品质评定.....	200
考研提纲及考试要求.....	200
考研核心笔记.....	200
《纺织材料学》考研核心笔记.....	205
第 1 章 纤维结构基础知识.....	205

考研提纲及考试要求	205
考研核心笔记	205
第 2 章 纺织纤维的形态及基本性质	213
考研提纲及考试要求	213
考研核心笔记	213
第 3 章 植物纤维	220
考研提纲及考试要求	220
考研核心笔记	220
第 4 章 动物纤维	229
考研提纲及考试要求	229
考研核心笔记	229
第 5 章 化学纤维	243
考研提纲及考试要求	243
考研核心笔记	243
第 6 章 无机纤维	253
考研提纲及考试要求	253
考研核心笔记	253
第 7 章 纱线的分类与结构	256
考研提纲及考试要求	256
考研核心笔记	256
第 8 章 纱线的结构参数与性能指标	264
考研提纲及考试要求	264
考研核心笔记	264
第 9 章 织物的组成、分类与结构	273
考研提纲及考试要求	273
考研核心笔记	273
第 10 章 纺织材料的热学性质	279
考研提纲及考试要求	279
第 11 章 纺织材料的热学性质	290
考研提纲及考试要求	290
考研核心笔记	290
第 12 章 电学及磁学性能	293
考研提纲及考试要求	293
考研核心笔记	293
第 13 章 纺织材料的光学性质	296
考研提纲及考试要求	296
考研核心笔记	296
第 14 章 纺织品的服用性能	299
考研提纲及考试要求	299
考研核心笔记	299

第 15 章 纺织材料的标准与管理	314
考研提纲及考试要求	314
考研核心笔记	314
2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研辅导课件	317
《纺织材料学》考研辅导课件	317
《纺织材料学》考研辅导课件	426
2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研复习提纲	508
《纺织材料学》考研复习提纲	508
《纺织材料学》考研复习提纲	513
2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研核心题库	517
《纺织材料学》考研核心题库之名词解释精编	517
《纺织材料学》考研核心题库之简答题精编	522
《纺织材料学》考研核心题库之计算题精编	538
2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研题库[仿真+强化+冲刺]	544
中原工学院 821 纺织材料学考研仿真五套模拟题	544
2024 年纺织材料学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	544
2024 年纺织材料学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	548
2024 年纺织材料学五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	552
2024 年纺织材料学五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	557
2024 年纺织材料学五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	561
中原工学院 821 纺织材料学考研强化五套模拟题	564
2024 年纺织材料学五套强化模拟题及详细答案解析（一）	564
2024 年纺织材料学五套强化模拟题及详细答案解析（二）	568
2024 年纺织材料学五套强化模拟题及详细答案解析（三）	571
2024 年纺织材料学五套强化模拟题及详细答案解析（四）	575
2024 年纺织材料学五套强化模拟题及详细答案解析（五）	579
中原工学院 821 纺织材料学考研冲刺五套模拟题	584
2024 年纺织材料学五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	584
2024 年纺织材料学五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	587
2024 年纺织材料学五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	591
2024 年纺织材料学五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	596
2024 年纺织材料学五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	600
附赠重点名校：纺织材料学 2010-2022 年考研真题汇编（暂无答案）	605
第一篇、2022 年纺织材料学考研真题汇编	605
2022 年河北科技大学 848 纺织材料学考研专业课真题及答案	605
2022 年西安工程大学 801 纺织综合 A 卷考研专业课真题及答案	607

2024 年中原工学院 821 纺织材料学备考信息

中原工学院 821 纺织材料学考研初试参考书目

《纺织材料学》于伟东主编，中国纺织出版社；
《纺织材料学》姚穆主编，中国纺织出版社

中原工学院 821 纺织材料学考研招生适用院系

服装学院：服装设计与工程/材料与化工

2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研核心笔记

《纺织材料学》考研核心笔记

第 1 章 纤维的分类及发展

考研提纲及考试要求

- 考点：纤维定义与要求
- 考点：纤维的分类与命名
- 考点：天然纤维素纤维
- 考点：天然蛋白质纤维
- 考点：再生纤维
- 考点：普通合成纤维
- 考点：差别化纤维
- 考点：功能性纤维

考研核心笔记

【核心笔记】纤维及其分类

1. 纤维定义与要求

(1) 纤维：指长宽比在 10^3 数量级以上、粗细为几微米到上百微米的柔软细长体，有连续长丝和短纤之分。

(2) 纺织纤维：必须具有一定的物理、化学和生理性质，以满足工艺加工和人类使用时的要求。

(3) 纺织纤维应具备的基本性能：

- ①一定的长度和长度整齐度；
- ②一定的细度和细度均匀度；
- ③一定的强度和模量；
- ④一定的延伸性和弹性；
- ⑤一定的抱合力和摩擦力；
- ⑥一定的吸湿性和染色性；
- ⑦一定的化学稳定性。
- ⑧对于特殊用途的纺织纤维还应具备一些特殊的要求，如阻燃、抗菌等。

2. 纤维的分类与命名

- (1) 天然纤维

分类	定义	组成物质	纤维来源
植物纤维	取自于植物种子、茎、韧皮、叶或果实上获得的纤维	主要组成物质为纤维素，并含有少量木质素、半纤维素等，含量比随纤维的不同而不同	①种子纤维：取自植物种子表面的单细胞纤维，如棉及彩色棉和转基因棉等纤维；②韧皮纤维：取自植物韧皮中的纤维，如苎麻、亚麻、大麻、黄麻、红麻、罗布麻、苘麻等；③叶纤维：取自植物叶子的纤维，如剑麻、蕉麻、菠萝叶纤维、香蕉茎纤维等；④果实纤维：取自植物果实的纤维，如木棉、椰子纤维；⑤竹纤维：取自竹类茎秆的纤维，如竹子纤维。
动物纤维	取自于动物的毛发或分泌液的纤维	主要组成物质为蛋白质，但蛋白质的化学组成有较大差异	①毛纤维：取自动物的毛发，由角蛋白组成的多细胞结构的纤维，如绵羊毛、山羊毛、骆驼毛、驼羊毛、兔毛、牦牛毛、马海毛、羽绒、野生骆马毛、变性羊毛、细化羊毛等；②丝纤维：指由昆虫的丝腺分泌物形成的纤维，如桑蚕丝、柞蚕丝、蓖麻蚕丝、木薯蚕丝、天蚕丝、柞蚕丝、柳蚕丝、蜘蛛丝等。
矿物纤维	从纤维状结构的矿物岩石获得的纤维	二氧化硅、氧化铝、氧化铁、氧化镁等	各类石棉，如温石棉、青石棉、蛇纹石棉等

(2) 化学纤维

表 1-1 主要天然纤维的来源分类与名称

分类	定义	纤维
再生纤维	以天然高聚物为原料制成浆液其化学组成基本不变并高纯净化后制成的纤维	①再生纤维素纤维：指用木材、棉短绒、蔗渣、麻、竹类、海藻等天然纤维素物质制成的纤维，如粘胶纤维、Modal纤维、铜氨纤维、竹浆纤维、醋酯纤维、Lyocell纤维、富强纤维等；②再生蛋白质纤维：指用酪素、大豆、花生、毛发类、丝素、丝胶等天然蛋白质制成的，绝大部分组成仍为蛋白质的纤维，如酪素纤维、大豆纤维、花生纤维、再生角朊纤维、再生丝素纤维等；③再生淀粉纤维：指用玉米、谷类淀粉物质制取的纤维，如聚乳酸纤维（PLA）；④再生合成纤维：指用废弃的合成纤维原料熔融或溶解再加工成的纤维。
合成纤维	以石油、煤、天然气及一些农副产品为原料制成单体，经化学合成成为高聚物，纺制的纤维	①涤纶：指大分子链中的各链节通过酯基相连的成纤聚合物纺制的合成纤维；②锦纶：指其分子主链由酰胺键连接起来的一类合成纤维；③腈纶：通常指含丙烯腈在85%以上的丙烯腈共聚物或均聚物纤维；④丙纶：分子组成为聚丙烯的合成纤维；⑤维纶：聚乙烯醇在后加工中经缩甲醛处理所得的纤维；⑥氯纶：分子组成为聚氯乙烯的合成纤维；⑦其他的还有乙纶、氨纶、乙氯纶及混合高聚物纤维等。
无机纤维	以天然无机物或含碳高聚物纤维为原料，经人工抽丝或直接碳化制成的无机纤维	①玻璃纤维：以玻璃为原料，拉丝成形的纤维；②金属纤维：以金属材料制成的纤维，包括外涂塑料的金属纤维、外涂金属的高聚物纤维以及包覆金属的芯线；③陶瓷纤维：以陶瓷类物质制得的纤维。如氧化铝纤维，碳化硅纤维、多晶氧化物；④碳纤维：是指以高聚物合成纤维为原料经碳化加工制取的，纤维化学组成中碳元素占总质量90%以上的纤维，是无机化的高聚物纤维。

表 1-2 化学纤维的分类及名称

(3) 其他分类

①按纤维的外观形态分类

- a.按长度分：棉型、毛型、中长型、丝型；
- b.按截面形态分：普通圆形、中空和异形纤维；
- c.按组分分布分：环状或皮芯等复合纤维；
- d.按卷曲状态分：高卷曲、低卷曲、异卷曲、无卷曲等；

②按纤维的性能和功能分类

- a.性能差别化纤维：依据纤维力学、热学、光学、电学、染色性能的差异
- b.高性能纤维：具有高强、高模量、耐高温或耐化学作用
- c.功能或智能纤维：具有特殊功能，甚至具有智能或自适应作用

③按加工方式分

- a.天然纤维：不同初加工和改性的纤维，如丝光棉、精干麻、洗净毛、拉细羊毛和生丝等；
- b.化学纤维：高速纺丝、牵伸丝（DTY）、预取向丝（POY）或全取向丝（FOY）、变形丝等；

④按纤维资源状态（一般指天然纤维）

- a.大宗纤维：棉花、绵羊毛、麻类纤维和桑蚕丝等；
- b.特种纤维：产量稀少、经济和应用价值高的天然纤维，一般为动物类纤维，如极细羊毛、山羊绒、牦牛绒、蜘蛛丝等。（青岛掌心博阅电子书）

【核心笔记】各类常用纤维简介

1.天然纤维素纤维

(1) 棉

①棉纤维的组成与特性

棉纤维是由胚珠（即将来的棉籽）表皮壁上的细胞伸长加厚而成的。一个细胞长成一根纤维。

a.棉纤维的形态

为多层状带中腔结构，有天然转曲；

截面呈腰圆形，中腔呈干瘪状。

b.棉纤维的组成

表皮初生层：果胶和蜡质，含量随纤维产地和品种而不同；

主体层（次生层）：基本成分为纤维素 95%-99%和其他物质 5%-6%；

中腔内层：微量的色素、灰分和蛋白质。

c.棉纤维的特性

优点：细长柔软，吸湿性好，耐强碱，耐有机溶剂，耐漂白剂以及隔热耐热；

缺点：弹性和弹性恢复性较差，不耐强无机酸、易发霉、易燃。

②棉纤维的分类

a.按品种分：长绒棉、细绒棉、粗绒棉（海岛棉）（陆地棉）（亚洲棉）

b.按棉纤维的成熟度分：成熟棉、未成熟棉、完全未成熟棉、过成熟棉、完全成熟棉。

棉纤维的成熟度：即纤维胞壁的增厚程度。

成熟度系数：
$$M = \frac{20(2\delta / D) - 1}{3}$$

c.按花的色泽可分为：白棉、黄棉和灰棉。

白棉：正常成熟及吐絮的棉花，原棉呈洁白、乳白或淡黄色，为棉纺厂的主要原料；

黄棉：棉花生产晚期，棉铃经霜冻伤后枯死，铃壳上的色素染到纤维上，使原棉颜色发黄。属低级棉，棉纺厂仅有少量应用；

灰棉：棉花在生长发育过程中或吐絮后，由于雨量过多、日照不足、温度偏低，使纤维成熟受到影响，而棉纤维呈灰白色。纤维强力低、质量差，棉纺厂很少使用。

d.按棉花的初加工分：皮辊棉、锯齿棉

初加工（轧棉、轧花）：籽棉→皮棉（原棉）

③棉的其它品种

a.彩色棉：天然生长的非白色棉花；

优点：天然有色，回避染色加工，减少环境污染和能源消耗；

缺点：产量低，衣分率低，非纤维素成分含量高，纤维短，强度低，可纺性差；色普不丰富，色泽不鲜艳、稳定性差，色素遗传变异大；含有的重金属物质偏多。

b.转基因棉：借助转基因技术得到的棉花新品种。将转基因、分子标记等生物技术应用在棉花育种和生产中，目的在于提高棉花的产量、质量和抗病虫害能力。

④木棉

a.属果实纤维；

b.由附着于木棉蒴果壳体内壁的细胞发育生长而成；

c.木棉纤维主要性能：

纤维长 8-32mm，直径 15-45um；

表面光滑、无转曲，截面为大中腔、圆形的管状物；

纤维梢端较细、封闭，中段较粗，尾段稍细、有闭合的开口；

中腔的中空率达 80%-90%，回潮率 10%-11%，密度小（0.29g/cm³），强度低（0.8-1.4cN/dtex），抱合力差，弹性小。

不适合单纤维纺纱，可混纺，尤其适于作为絮填隔热吸声材料和浮力救生材料。

(2) 麻

①麻的分类

a. 韧皮纤维：如苧麻、亚麻、大麻、黄麻、红麻、罗布麻等；

b. 叶纤维：剑麻、蕉麻桐和棕叶、菠萝叶纤维等。

②麻的基本组成与特性

a. 苧麻

为中国原产地纤维，被称为“中国草”；

截面为腰圆或跑道形，有中腔，腔壁有辐射状裂纹；纵向无明显扭转，表面有不规则的条纹，有横节；纤维素含量较高，木质素含量低，纤维弹性好，质地柔软；

单纤维较长，可单纤维纺纱；

b. 亚麻

截面为圆形和扁圆形；纵向中段粗、两头细，有横节，有竖纹；

吸湿性好，导湿快，细度相对较细；

单纤维长度较短，用于工艺纤维纺纱，工艺纤维截面中的单纤维有 10-20 根；

c. 大麻

纤维表面粗糙，有纵向缝隙和孔洞及横向枝节，无天然转曲；截面有多种形态，如三角形、长圆形、腰圆形等，且性状不规则；

单纤维的长度和细度与亚麻相当，需用工艺纤维纺纱；

d. 黄麻

我国主要种植长果种和圆果种黄麻。长果种黄麻色黄、深，单纤维长度稍长，细度稍细；圆果种黄麻色白或淡黄；

单纤维长度短，必须采用工艺纤维纺纱，工艺纤维截面中的单纤维有 5-30 根；

单纤维截面呈带有圆形中腔的多角形，一般为五或六角形，并以细胞间质相粘结；

纤维吸湿后表面仍保持干燥，但吸湿膨胀大，并放热。

e. 其它主要麻类纤维

罗布麻，剑麻和蕉麻等

(3) 竹纤维

利用机械方法来粉碎、分离，并配以物理化学方法剔除竹中的木质素、竹粉、果胶等物质而制取的，是原生纤维物质。

①竹纤维为单细胞物质，其细胞壁为多层结构，长度 1.3-3.1mm，宽度 10-19um，也需采用工艺纤维纺纱；

②组分：纤维素约 50%，木质素约 30%，聚戊糖约 20%，灰分约 1.5%，果胶约 0.7%；

③性能与麻纤维接近，有较好的吸湿、导湿和防臭功能。

2. 天然蛋白质纤维

(1) 毛发类纤维

从动物毛发中获得的纤维，包括绵羊毛、山羊毛（绒）、马海毛、兔毛、骆驼毛等

羊毛主要产地：澳大利亚、新西兰、阿根廷、乌拉圭、南非等，我国东北、华北、西北

①绵羊毛

a. 羊毛纤维的结构：（沿纤维径向分为三层）

鳞片层：保护、光泽、缩绒

皮质层：羊毛主体、双侧结构

髓质层：细羊毛无髓质层

b. 羊毛纤维的形态

截面：近似圆形或椭圆形

《纺织材料学》考研核心笔记

第 1 章 纤维结构基础知识

考研提纲及考试要求

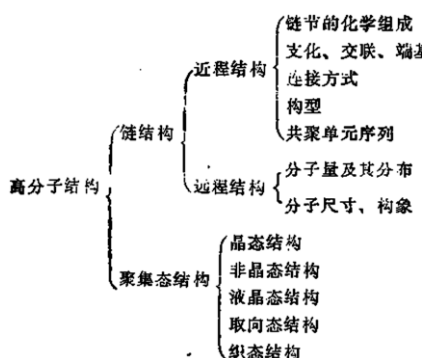
考点：纤维形态结构特征的测量

考点：侧基与端基

考点：纤维大分子间的作用力

考点：分子量及其分布的测量

考研核心笔记



【核心笔记】纤维大分子结构

1. 链原子的类型与排列

(1) 均链大分子

① 大分子主链都是靠相同的碳原子以共价键形式相联接的。

② 如乙纶、丙纶、腈纶——可塑性比较好，容易成型加工。

(2) 杂链大分子

① 大分子主链除碳原子以外，还有其他原子，如氮、氧等，即主链是由两种以上的原子所构成的。

② 例如：粘胶、蚕丝、涤纶、锦纶

(3) 元素有机大分子

① 大分子主链上含有磷、硼、铝、硅、钛等元素，并在其侧链上含有有机基团

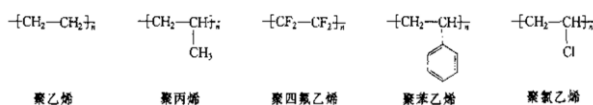
② 如碳化硅纤维、氧化铝纤维、硼纤维等

2. 单基（链节，chainunit）

(1) 定义：构成纤维大分子的基本化学结构单元。

$A^n - (A)_n - A^n$ ：

(2) 常用纺织纤维单基的化学组成



大分子链原子的类型与排列

3. 侧基与端基

(1) 侧基:

①指分布在大分子主链两侧并通过化学键与大分子主链连接的化学基团。

②侧基的性能、体积、极性 etc 对大分子的柔顺性和凝聚态结构具有影响, 从而影响到纤维的加工工艺, 纤维的热学性质、力学性质和耐化学性质等

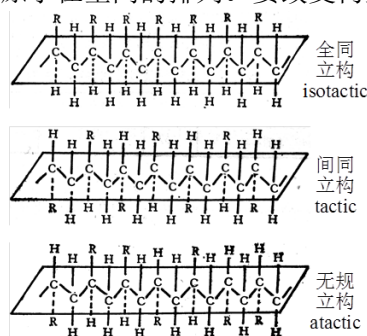
(2) 端基:

①是指大分子两端的结构单元, 且与主链“单基”结构有很大差别。大分子端基的结构取决于聚合过程中链的引发和终止方式, 其可以来自单体、引发剂、溶剂、分子质量调节剂等, 并对纤维的光、热稳定性有较大影响。

②可利用端基上的活性官能团对纤维进行改性处理, 也可通过准确测定端基结构和数量, 来研究大分子的相对分子质量。

4. 大分子构型

定义: 指分子中由化学键所固定的原子在空间的排列。要改变构型, 必须经过化学键的断裂和重组



聚丙烯纤维(PP), 根据甲基在链上的排列位置不同, 形成不同的立体构型, 分为等规, 间规、和无规聚丙烯

5. 相对分子质量及其分布

(1) 聚合度 n (: 构成纤维大分子的单基的数目, 或一个大分子中的单基重复的次数。可由大分子相对分子质量和单基相对分子质量的比值求得。

(2) 大分子相对分子质量 (统计平均值)

可通过化学法 (端基分析法)、热力学法 (蒸汽压法、渗透压法、沸点升高和冰点下降法)、光学法 (光散射法)、动力学法 (黏度法)、凝胶渗透色谱法等测量

- ①数均摩尔质量法: 按分子数加权平均的相对分子质量
- ②重均相对分子质量法: 按分子质量加权平均的相对分子质量
- ③黏均相对分子质量法: 用溶液黏度法测出的平均相对分子质量

(3) 常用纤维的 n :

- ①棉、麻的聚合度高, 成千上万; 羊毛 576; 蚕丝 400; 粘胶 300—600; 化学纤维聚合度不宜过高。
- ②一根纤维中各个大分子的 n 不尽相同, 具有一定的分布。

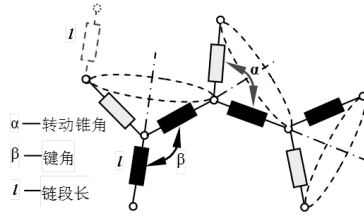
(4) 聚合度与力学性质的关系

① $n \rightarrow$ 临界值, 纤维开始具有强力; $n \uparrow$, 纤维强力 \uparrow ; 但增加的速率减小; n 至一定程度, 强力趋于不变。

② n 的分布: n 分布集中, 分散度小, 对纤维的强度、耐磨性、耐疲劳性、弹性都有好处。

6. 纤维大分子链的内旋性、构象及柔曲性

(1) 内旋性: 纤维大分子内的单基之间在键长键角保持不变条件下, 相邻单基可绕单键旋转的特性。

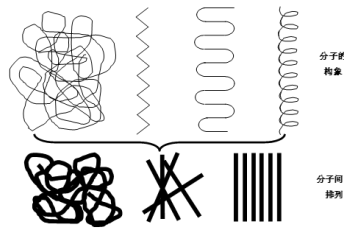


分子的内旋转示意图

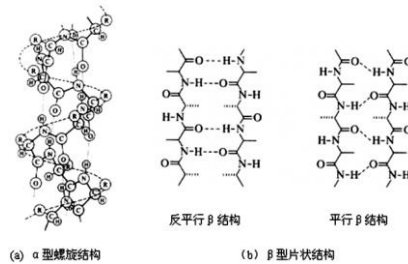
(2) 构象：由于单键内旋转而产生的分子在空间的不同形态称为构象(或内旋转异构体)理论上，含有 n 个碳原子的正烷烃有 3^{n-3} 种构象



构象与构型的根本区别在于，构象通过单键内旋转可以改变，而构型无法通过内旋转改变。



纤维大分子的典型构象示意图



蛋白质的两种二次结构（构象）

(3) 柔曲性

①定义：指纤维大分子在一定条件下，通过内旋转或振动而形成各种形状的难易程度的特性。

②纤维大分子结构与柔曲性的关系：

- a.主链若全部由单键组成或含杂原子时，柔曲性，若含芳环或杂环则反之
- b.侧链较少，柔曲性。
- c.主链四周侧基分布对称，柔曲性。
- d.侧基间（大分子间）作用力较少，柔曲性。
- e.温度，内旋转加剧，大分子链柔曲性。

③单键的内旋转是大分子链产生柔曲性的根源；大分子柔曲性是判断高聚物弹性的主要条件之一。

【核心笔记】纤维的凝聚态结构

(1) 在分子间作用力下，纤维内大分子之间的排列和堆砌结构称为凝聚态结构或超分子结构

(2) 纤维凝聚态结构的形成，取决于其组成大分子的结构、纤维形成过程的条件和纺织后加工的工艺。

1.纤维大分子间的作用力

名称	产生原因	特点	
范德华力	定向力	产生于极性分子间, 是由它们的永久偶极矩作用而产生的	作用能量3~5千卡/克分子; 与温度有关
	诱导力	由相邻分子间的诱导电动势产生的, 产生于极性分子与非极性分子之间	1.5~3千卡/克分子, 与温度有关
	色散力	由相邻原子上的电子云旋转引起瞬时的偶极矩而产生的, 产生于一切非极性分子中。	0.2~2千卡/克分子, 与温度无关
氢键	大分子侧基(或部分主链上)极性基团之间的静电吸引力(如-NH ₂ , -COOH, -OH, -CONH等)	能力1.3~10.2千卡/克分子, 距离2.3~3.2埃; 与温度有关	
盐式键	在部分大分子侧基上, 某些成对基团之间接近时, 产生能级跃迁的原子转移, 从而基团间形成相互结合的化学键	化学键中作用力较弱, 能量30~50千卡/克分子	
化学键	少数纤维的大分子之间存在着桥式侧基	能量50~200千卡/克分子	
熵联	大分子之间吸附的(溶剂)分子撤离成为自由分子的过程中, 高聚物分子熵的增加显示为大分子之间所显示的相互吸引能	其作用能显著高于范德华力	

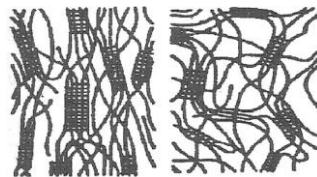
内聚能密度

- (1) 为了从宏观上直观地表达分子间作用力的大小, 常采用内聚能和内聚能密度指标来表达。
- (2) 内聚能是将 1mol 固体气化所需的能量 (kJ)
- (3) 内聚能密度为单位体积的内聚能

2.纤维的凝聚态结构

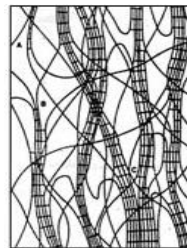
(1) 纤维结构的一般特征

“两相结构”模型: 纤维中存在明显边界的晶区与非晶区, 一些大分子的长度可以远超过晶区或无定形区各自的长度, 足够把若干个晶区和无定形区串连起来形成网络结构。

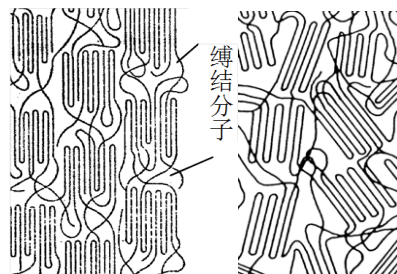


取向和无序排列的缨状微胞结构

缨状: 无序区中分子排列的状态; 微胞: 分子有序排列的结构块



Hearle 教授的缨状原纤结构模型



取向和非取向折叠链片晶结构模型

折叠链缨状微胞模型中大分子可以折叠在一个晶区内, 也可以穿过无定形区进入另一晶区折叠

两相结构: 其基本概念是纤维中存在明显边界的晶区与非晶区, 一些大分子的长度可以远超过晶区或无定形区各自的长度, 足够把若干个晶区和无定形区串连起来形成网络结构。

粘胶纤维属于分散的晶相和连续的无定形相所组成的例子。棉及苧麻等则属于连续晶相和分散的无定

2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研辅导课件

《纺织材料学》考研辅导课件

<h1 style="text-align: center;">纺织材料学</h1>	<p>课程内容简介</p> <ul style="list-style-type: none"> • 理论密切联系实际，以实验为基础 • 与工艺、产品应用、商贸结合的特点 • 课程内容记忆性强
<h2 style="text-align: center;">绪论</h2> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 纺织品三大应用领域 ▪ 纺织品加工过程 ▪ 几个术语 ▪ 本课程的主要内容 	<h2 style="text-align: center;">纺织品三大应用领域</h2> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 服用纺织品 <ul style="list-style-type: none"> • 服装 ▪ 装饰用纺织品 <ul style="list-style-type: none"> • 地毯、床上用品、窗帘等 ▪ 产业用纺织品 <ul style="list-style-type: none"> • 土工布、降落伞、帆布、缆绳等
<h2 style="text-align: center;">纺织品加工过程</h2>	<p style="text-align: center;">人类模仿天然纤维的发展过程</p>
<p style="text-align: center;">纱线的发展流程及可能的提示</p>	<h2 style="text-align: center;">纺织加工涉及内容</h2> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 纺纱学、织造学（机织学、针织学）、非织造学、织物后整理学等工艺、设备及产品 ▪ 纺织材料学 ▪ 纺织品设计 ▪ 与其他学科交叉 <ul style="list-style-type: none"> • 纺织信息、纺织贸易等

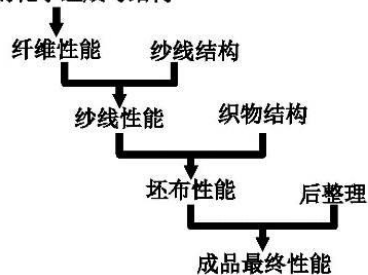
几个术语

- **纺织材料**
 - 用来加工制成纺织品所用的纺织原料、纺织半成品以及成品的统称。
 - 包括各种**纤维、条子、纱线、织物**。
- **纺织材料学**
 - 研究纺织纤维、纱线、织物及半成品的结构、性能，结构与性能的关系，及其与纺织加工工艺的关系的一门科学。

纺织材料学主要内容

- 1) 纺织纤维、纱线、织物等纺织材料的种类、组成、结构和性能；
- 2) 纺织材料的组成结构与性能的内在联系及测试方法；
- 3) 影响纺织材料性能的因素及纺织材料的性能对纺织工艺加工和产品应用的影响；
- 4) 纤维、纱线、织物等纺织材料之间性能的相互关系；
- 5) 纺织材料品质的评定。

纤维的化学组成与结构



纺织纤维的分类和加工

第一节 纺织纤维的定义与分类

- **纤维的定义**
- **纤维的基本性能**
- **纤维的分类**
- **各种纤维定义与举例**

纤维

- **纤维(What is a fiber?)**
 - 是一种细而长的物质，直径从几微米到十几微米，长度则从几毫米几十毫米甚至上千米，长径比很大。
 - Large length to width ratio
- **纺织纤维**
 - 长度达到数十毫米以上具有一定的强度、一定的可挠曲性和一定的服用性能，可以生产纺织制品的纤维。
 - Small enough to be flexible

纤维的基本性能

- (1)一定的长度和长度整齐度；
- (2)一定的细度和细度均匀度；
- (3)一定的强度和模量；
- (4)一定的延伸性和弹性；
- (5)一定的抱合力和摩擦力；
- (6)一定的吸湿性和染色性；
- (7)一定的化学稳定性。

对于特殊用途的纺织纤维，还应具备一些特殊的要求，如阻燃、抗菌等。

纤维的分类

- **按来源分：**

纺织纤维	{	天然纤维 (Natural fibers)	植物纤维 (天然纤维素纤维)
			动物纤维 (天然蛋白质纤维)
			矿物纤维 (mineral fibers)
	{	化学纤维 (Man-made fibers)	再生纤维 (Regenerated fibers)
			再生纤维素纤维
			再生蛋白质纤维
			合成纤维 (Synthetic fibers)
			无机纤维 (Inorganic fibers)

纤维的分类

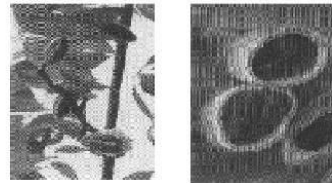
- 按纤维形态结构分类
 - 长丝 (filament)
 - 短纤维 (staple fiber)
 - 异形纤维 (Unconventionally shaped fiber)
 - 复合纤维 (composite fiber)
 - 超细纤维 (ultra-fine fiber)
- 按纤维的功能分类
 - 普通纤维 (服用)
 - 特种纤维 (防静电、阻燃、抗菌等)

各种纤维定义与举例

- 天然纤维: 自然界生长或形成的, 适用于纺织用的纤维。
 - 植物纤维: 从植物上取得的纤维的总称, 也称天然纤维素纤维。其主要组成物质是纤维素。
 - 有种子纤维、韧皮纤维、叶纤维、果实纤维等 (cotton or flax, jute, ramie, hemp)
 - 动物纤维: 从动物身上或分泌物取得的天然纤维, 也称天然蛋白质纤维。其主要组成物质是蛋白质。
 - 有毛发纤维 (如绵羊毛、山羊绒、骆驼毛、兔毛、马海毛) 和丝纤维 (桑蚕丝、柞蚕丝) wool and silk
 - 矿物纤维: 从纤维状结构的矿物岩石取得的纤维。主要由硅酸盐组成, 属于天然无机纤维。
 - 石棉 (asbestos)

■ 种子纤维

从一些植物种子表皮细胞生长成的单细胞纤维。如: 棉、木棉



木棉纤维果实及纤维形态图

■ 韧皮纤维:

从一些植物韧皮部取得的单纤维或工艺纤维。如: 亚麻、苧麻、黄麻。



- 叶纤维 — 从一些植物的叶子或叶鞘取得的工艺纤维。如: 剑麻、蕉麻。
- 果实纤维 — 从一些植物的果实取得的纤维。如: 椰子纤维。

各种纤维定义与举例

- 化学纤维 (man-made fibers): 是指用天然的或合成的高聚物为原料, 经过化学和机械方法加工制造出来的纤维。
 - 再生纤维: 以天然聚合物为原料, 经过化学和机械方法制成的, 化学组成与原高聚物基本相同的化学纤维。
 - invented in 1890's by Schoenbein
 - Commercially available in 1896
 - 如粘胶纤维 (Viscose Rayon)、醋酸纤维 (Cellulose acetate)、铜氨纤维 (Cuprammonium fibers) Lyocell 纤维、Tencel 纤维、Modal 纤维等。

化学纤维

- 合成纤维: 以石油、煤、天然气及一些农副产品等低分子作为原料制成的单体后, 经人工合成获得的聚合物纺制成的化学纤维。
 - Wallace Carothers at du Pont invented a series of polymers
 - 如涤纶 (polyester)、锦纶 6,66 (nylon)、腈纶 (Acrylic)、丙纶 Polyethylene、氨纶 Spandex (polyurethane)、氯纶 Polyvinyl chloride

第二节 纤维的加工、应用与发展

- 天然纤维
 - 棉纤维
 - 麻纤维
 - 毛纤维
 - 丝纤维
- 化学纤维

棉纤维

- 主要产棉区
- 棉纤维的生长发育
- 棉花的初加工
- 棉纤维的分类
- 棉纤维的形态结构和品质
- 原棉检验

主要产棉区

- 主要产棉国：美国、中国、俄罗斯、印度、巴基斯坦、巴西、埃及、苏丹等。
- 我国主要产地是：江苏、湖北、河北、山东、河南五省。新疆长绒棉

棉纤维的生长发育



•棉纤维是由胚珠(即将来的棉籽)表皮壁上的细胞伸长加厚而成的。一个细胞长成一根纤维。

◆Cotton: seed hair obtained from the boll of the cotton plant

◆~ 4000 fibers/seed, max 20,000 fibers/seed

◆250,000 fibers/boll

棉纤维的生长发育

- 棉纤维正常生长发育分三个阶段
伸长期 → 加厚期 → 干涸期 (扭曲期)
- 伸长期：纤维加长，形成胞壁
- 加厚期：长度基本长足，主要是胞壁加厚
- 干涸期：失去水分、胞壁扭转，沿纤维纵向形成天然扭曲。

棉花的初加工

- 棉花的初加工也叫轧棉或轧花
- 初加工的目的是使棉纤维和棉籽分离,除去棉籽和部分杂质。

籽棉→皮棉 (轧花厂的称呼)

籽棉→原棉 (纺纱厂的称呼)

棉纤维的分类

- 按品种分类

	长度(mm)	细度(tex)	强度(km)
• 陆地棉(细绒棉)	23~33	0.15~0.2	21~25
• 海岛棉(长绒棉)	33~64	0.12~0.14	>30
• 亚洲棉(粗绒棉)	15~24	0.25~0.4	12
- 长绒棉特点
 - 优点：纤维细、长，单纤维强力好
 - 缺点：含糖偏高，易产生“三缠”现象
 - 措施：预处理
- 细绒棉
 - 数量最多
 - 占世界总产量85%以上，占我国总产量98%以上

三类棉纤维的截面形态



2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研复习提纲

《纺织材料学》考研复习提纲

纺织材料学复习重点提纲

一、要求

纺织材料学是纺织科学与工程学科的专业基础理论课程，解决该领域中的认知和基本认知方法问题，主要包括纤维及纤维制品的品种、命名、结构、性能及成形方法，其间相互关系，以及纺织材料的认识与表征方法和技术。要求：

掌握纤维分类、命名、性状特征和基本获得途径及方法，了解常用纤维的结构和性质，并对特种纤维、功能纤维及新纤维种类和特征有一定的了解；

了解纤维结构的基本概念与表达，纤维可成形性的概念与表达，以及纤维结构和成形方法对纤维性质的影响；

掌握纤维基本性质的表达和常用性能指标，以及相关测量方法，能解释影响纤维性能的基本因素；

掌握各类纱、丝、线的分类、命名、结构及性能特征和成形方法，特别是非传统纺纱技术，复合、结构纺纱技术及成纱结构与性能；

了解纱线的结构与性能的关系及其在各大类纱线（纱、丝、线）开发中的应用，掌握纱线结构和性能测量及纱线品质评定的基本方法与内容；

了解纺织品（机织物、针织物、非织造布及其复合织物）的基本分类、命名、结构及性能特征和成形方法，以及在服用、家用、产业用中的基本要求与特征；

掌握织物服用和使用性能实现与表达方法和影响织物服用和使用性能的因素，掌握织物性能测量、品质要素评定和各类织物分析鉴别的方法，以及掌握织物使用中的维护与保养；

了解产业用和技术纺织品的性能及功能特征，使用中的对安全性和可靠性的要求，以及相应的评价方法。

二、考试内容及比例

1. 绪论（10）

纺织材料的定义与内容*

纺织材料发展中的问题*

纺织材料学应关注的知识及思考

2. 纤维部分（45）

第一章 纤维分类、加工与发展

纤维及其分类*

各种常用纤维简介*

纤维的加工

纤维的应用与未来*

第二章 纤维的结构特征

纤维基本结构的构成*

纤维的结构特征与测量*

典型纤维的结构与特征*

第三章 纤维的形态与表征

纤维的长度及其分布*

纤维的细度及其分布*

纤维的卷曲或转曲*

纤维的截面形状与表征*

第四章 纺织材料的吸湿性

纤维的吸湿及吸湿机理*

吸湿性的测量

吸湿对纤维性质的影响*

第五章 纤维的力学性质

纤维的拉伸性质*

纤维力学性能的时间依赖性

纤维的弯曲、扭转与压缩

第六章 纤维的表面性质

纤维表面的内涵*

纤维的表面特征*

纤维的摩擦性质*

纤维的浸润性与芯吸*

第七章 纤维的热学性质、光学性质、电学性质

纤维的热学性质*

纤维的光学性质*

纤维的电学性质*

第八章 纤维的可加工性

纤维的可初加工性*

化学纤维的初加工*

纤维的损伤与清洁化

第九章 纤维的鉴别与质量评定

纤维的鉴别*

纤维的质量要素*与评定

3. 纱线部分 (20)

第十章 纱线的分类与结构特征

纱线的分类*

纱线的加工与发展

纱线的结构特征*

第十一章 纱线的基本特征参数

纱线的细度与不匀*

纱线的捻度与捻缩*

纱线的毛羽与表征*

纱中纤维的转移与分布*

第十二章 纱线的力学性质

纱线的拉伸性质*

纱线的断裂机理*

混纺纱的拉伸性质*

纱线的弯曲、扭转与压缩性质*

纱线的耐久性能

第十三章 纱线的加工性能与品质评定

纱线的可加工性*

纱线的识别与方法*

纱线的品质要素*与评定

四. 织物部分 (25)

第十四章 织物及其分类

织物的概念、分类及应用*

一般织物及名称

特种织物*

织物加工及其发展

第十五章 织物的结构与基本组织

机织物的结构与组织*

针织物结构与组织*

非织造布的结构*

第十六章 织物的基本力学性质

织物的拉伸性质*

织物的撕裂性质*

织物的顶破性质*

织物的弯曲性*

第十七章 织物耐久与安全性

织物的力学耐久性*

织物的耐老化性*

第十八章 织物的保形性

织物抗皱性与褶裥保持性*

织物的悬垂性*

织物的起毛起球性*

织物的尺寸稳定性*

第十九章 织物的舒适性

织物的透通性*

织物的热湿舒适性*

织物的刺痒作用*

织物的静电与湿冷刺激

第二十章 织物的风格与评价

织物的风格概念与分类*

织物手感与触觉风格*

织物光泽与视觉风格

织物风格与加工成衣性

2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研核心题库

《纺织材料学》考研核心题库之名词解释精编

1. 结构相

【答案】织物中经纬纱线相互交织呈屈曲状态的构象。一般由经纱屈曲波高与纬纱屈曲波高的比值来决定。

2. 热收缩性

【答案】合成纤维受热后发生不可逆的收缩现象称之为热收缩。

3. 捻回角

【答案】加捻后表层纤维与纱条轴线的夹角，称为捻回角

4. 放湿等温线

【答案】在一定的大气压力和温度条件下，纤维材料因放湿达到的平衡回潮率与大气相对湿度的关系曲线。

5. 双折射率

【答案】由于光学各向异性，引起特定波长的折射率的最大差异。

6. 湿法纺丝

【答案】将溶解制备的纺丝液从喷丝孔喷出，在液体凝固剂固化成丝。

7. 捻系数

【答案】当纱线的密度 δ 视作相等时，捻系数与捻回角的正切值 ($\tan \beta$) 成正比，而与纱线粗细无关

8. 织物抗皱性

【答案】织物抵抗由于受到搓揉而引起的弯曲变形的能力称为抗皱性，也称折痕（折皱）回复性，它与织物的弹性或塑性有密切关系。

9. 匹长

【答案】一匹织物两端最外边完整的纬纱

10. 标准回潮率

【答案】在标准大气的条件下各种纤维及制品的回潮率称为标准回潮率。

11. 公定回潮率

【答案】为了计重和核价的需要，必须对各种纺织材料的回潮率作统一规定，这称为公定回潮率。公定回潮率较接近实际回潮率

12. 抗熔性

【答案】抵抗纤维及其制品上为热体所溅时被熔成孔洞的性能。

13. 标准大气条件

【答案】国际标准中的规定为：温度 (T)：20±3℃（热带为 27℃），相对湿度 (RH%)：65±3%，

大气压力：86-106kPa。视各国地理环境而定。

14. 滑脱长度

【答案】短纤纱拉断时，从纱的断面中抽拔出的纤维的最大长度。

15. 双折射

【答案】光束入射到各向异性的晶体，分解为两束光而沿不同方向折射的现象。它们为振动方向互相垂直的线偏振光。折射率（refraction index）的数值与光的传播方向有关。

16. 变形纱

【答案】化学纤维通过各种变形加工，改变纱线结构，使之具有良好的蓬松性和弹性的纱线的总称。包括高弹丝，低弹丝，空气变形纱和膨体纱等。变形织物手感丰满，富有弹性，保暖性好。

17. 功能纤维

【答案】是满足某种特殊要求和用途的纤维，即纤维具有某特定的物理和化学性质

18. 丝光棉

【答案】既可指经过纱线丝光工艺处理过的棉纱线，也可指经过面料丝光处理过的棉面料。

19. 纤维的双折射

【答案】平行偏振光沿非光轴方向投射到纤维上时，除了在界面上产生反射光外，进入纤维的光线被分解成两条折射光，称之为纤维的双折射

20. 非晶区

【答案】纤维大分子高聚物呈不规则聚集排列的区域称为非晶区，或无定形区

21. 缩绒性

【答案】羊毛在湿热及化学试剂作用下，经机械外力反复挤压，纤维集合体逐渐收缩紧密，并相互穿插，纠缠，交编毡化。这一性能称之。

22. 吸湿微分热

【答案】材料在各种回潮率时吸着 1 克水放出的热量。

23. 纱线毛羽(yarn hairiness)

【答案】加捻成纱时伸出于纱身外的纤维端或打圈纤维。

24. 织物

【答案】由纺织纤维或纱线制成的柔软而有一定力学性质和厚度的制品。

25. 热定型

【答案】热塑性材料，温度大于玻璃化温度，变形，保型冷却，变形稳定下来的工艺

26. 松弛

【答案】纤维在某张力作用下产生一定形变，如果保持其变形不变，随着时间的推移纤维的张力逐步递减，称为应力松弛。

27. 回潮率

【答案】是指纺织材料中所含的水分重量对纺织材料的干量的百分比。

28. 吸湿平衡

【答案】纤维在单位时间内吸收的水分和放出水分在数量上接近相等，这种现象称之。

29. 同质毛

【答案】在整个毛被上的各个毛丛，都由一种粗细类型的毛纤维所组成。毛丛内部的纤维粗细、长短和弯曲基本一致。品质较好。

30. 织物结构相

【答案】以经纱屈曲波高和纬纱屈曲波高的比值 h_r/h_w 来描述经纬纱线在织物中的屈曲状态，称为织物结构相。

31. 重量偏差

【答案】对棉型纱线来说，由抽样试验求得的百米纱线的实际干重与百米纱线的设计干重之差，除以百米纱线的设计干重，用百分数表示，叫重量偏差。

32. 羊毛的品质支数

【答案】在一定的纺纱设备和技术水平下（18 世纪），各种细度羊毛实际可能纺得的精梳毛纱的最高支数；反映羊毛细度在某一直径范围。

33. 纤维长度

【答案】指纤维伸直而未伸长时两端的距离。（伸直长度）

34. 公定回潮率

【答案】贸易上为了计重和核价的需要，由国家统一规定的各种纺织材料的回潮率。

35. 织物的密度

【答案】是指织物单位体积的质量（ g/cm^3 ），是一般物质质量表达的基本指标。

36. 弹性

【答案】指纤维或纱线变形的恢复能力。

37. 断裂强度（俗称强度）

【答案】常指 1 特（或 1 旦）纤维或纱线能承受的拉伸力

38. 吸湿保守性

【答案】在相同大气条件下，放湿的回潮率-时间曲线和吸湿的回潮率-时间曲线最后不重叠而有滞后性，从放湿得到的平衡回潮率总高于吸湿得到的平衡回潮率。纤维这种性质称为吸湿滞后性或吸湿保守性。

39. 起球

【答案】织物在实际穿用与洗涤过程中，不断经受摩擦，使织物表面的纤维端露出于织物，在织物表面呈现许多令人讨厌的毛茸，若这些毛茸在继续穿用中不能及时脱落，就互相纠缠在一起，被揉成许多球形小粒，称为“起球”。

40. 粘流温度 T_f

【答案】非晶态高聚物大分子链相互滑动的温度，或由高弹态向粘流态转变的温度。

41. 再生纤维

【答案】以天然聚合物为原料，经过化学和机械方法制成的，化学组成与原高聚物基本相同的化学纤维。

42. 织物的顶破与胀破性

【答案】织物在垂直于织物平面的负荷作用下鼓起扩张而破裂的现象。

43. 分解点温度 T_d

【答案】高聚物大分子主链产生断裂的温度。

44. 非织造布

【答案】是指由纤维、纱线或长丝，用机械、化学或物理的方法使之粘结或结合而成的薄片状或毡状的结构物，但不包含机织、针织、簇绒和传统的毡制、纸制产品。

45. 特克斯

【答案】是指 1000 米长的纤维在公定回潮率时的重量克数。

46. 玻璃化温度 T_g

【答案】非晶态高聚物大分子链段开始运动的最低温度或由玻璃态向高弹态转变的温度。

47. 吸湿性

【答案】通常把纺织材料从气态环境中吸着水份的能力称为吸湿性。

48. 织物的经（纬）纱紧度

【答案】织物中经（纬）纱线覆盖的面积对该部分织物面积的比值百分率

49. 旦数即旦尼尔数 (Denier)

【答案】又称纤度。是指 9000m 长的纤维在公定回潮率时的质量克数

50. 单基（链节）

【答案】构成纤维大分子的基本化学结构单元。

51. 织物的经纱（或纬纱）密度

【答案】织物单位长度中含有的经纱（或纬纱）根数。

52. 玻璃化温度

【答案】高聚物由玻璃态到高弹态的转变温度，（大分子链段“冻结”或“解冻”的温度）。

53. 未充满系数

【答案】是指针织物线圈长度(mm)与纱线直径(mm)的比值($\delta = l/d$)。可表示纱线粗细不同时的针织物稀密程度； δ 越大，说明针织物越稀疏。

54. 机织物

【答案】是由平行于织物布边或与布边呈一定角度排列的经纱和垂直于织物布边排列的纬纱，按规律交织而成的片状纱线集合体。

55. 合成纤维

【答案】以石油、煤、天然气及一些农副产品等低分子作为原料制成的单体后，经人工合成获得的聚

2024 年中原工学院 821 纺织材料学考研题库[仿真+强化+冲刺]

中原工学院 821 纺织材料学考研仿真五套模拟题

2024 年纺织材料学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、名词解释

1. 熔体纺丝法

【答案】是将成纤高聚物加热熔融成熔体，然后进行纺丝的方法。

2. 同质毛

【答案】在整个毛被上的各个毛丛，都由一种粗细类型的毛纤维所组成。毛丛内部的纤维粗细、长短和弯曲基本一致。品质较好。

3. 织物的密度

【答案】是指织物单位体积的质量（ g/cm^3 ），是一般物质质量表达的基本指标。

4. 特种纤维

【答案】具有特殊的物理化学结构、功能或用途的化学纤维，其某些技术指标显著高于常规纤维。

5. 卷曲弹性率

【答案】指纤维经加载卸载后，卷曲的残留长度对伸直长度的百分率。

6. 纤维

【答案】通常是指长宽比在 103 倍以上、粗细为几微米到上百微米的柔软细长体。

7. 抗熔性

【答案】抵抗纤维及其制品上为热体所溅时被熔成孔洞的性能。

8. 缩绒性

【答案】羊毛在湿热及化学试剂作用下，经机械外力反复挤压，纤维集合体逐渐收缩紧密，并相互穿插，纠缠，交编毡化。这一性能称之。

二、简答题

9. 试述影响织物耐磨性的因素。

【答案】影响织物耐耐磨性的因素有以下几个方面：

（1）纤维的机械性能与形态尺寸的影响。

在磨损过程中，纤维承受着反复拉力，但这种应力远比断裂应力为小，所以纤维在反复拉伸中的变形能力大的，具有较好的耐磨性。除纤维的拉伸性能外，纤维的弯曲性能与剪切性能对耐磨性也有影响。此外，纤维的形态尺寸，如纤维长度、细度和断面形态等，也对织物的耐磨性有影响。

（2）纱线与织物的结构对织物耐磨性的影响。

纱线捻度、纱线直径、织物单位面积重量、织物支持面、织物密度、织物组织等都是影响织物的耐磨性的重要因素。

（3）树脂整理对织物耐磨性的影响。

10. 简述纤维的吸湿过程机理

【答案】一般认为纤维吸湿时，水分子先吸附至纤维表面，然后水蒸气向纤维内部扩散，与纤维内大

分子上的亲水性基团结合，随后水分子进入纤维的缝隙孔洞，形成毛细水

11. 羊毛纤维的卷曲是怎样形成的？卷曲对羊毛的弹性抱合力和缩绒性有什么影响？

【答案】卷曲形成：羊毛主体部分为皮质层。皮质层中皮质细胞一般有两种，即结构疏松的正皮质和结构紧密的偏皮质。当正、偏皮质分居于纤维的两侧，并在长度方向上不断变换位置，由于两种皮质层物理性质不同引起不平衡，形成卷曲。羊毛卷曲度越大，纤维抱合力越好，也越有利于羊毛缩绒。

12. 什么叫羊毛的缩绒性？用什么方法可以防止羊毛纤维缩绒？

【答案】（1）羊毛缩绒性：在湿热或化学试剂条件下，羊毛纤维或织物鳞片会张开，如同时加以反复摩擦挤压，由于定向摩擦效应，使纤维保持指根性运动，纤维纠缠按一定方向慢慢蠕动。羊毛纤维啮合成毡，羊毛织物收缩紧密，这一性质成为羊毛的缩绒性。

（2）防止缩绒方法：采用化学药剂破坏羊毛鳞片，或涂以树脂使鳞片失去作用，以达到防缩绒的目的。

13. 影响纤维回潮率（吸湿）的原因是什么

【答案】内因：

（1）亲水基团的作用纤维分子中，亲水基团的多少和亲水性的强弱均能影响其吸湿性能的大小。亲水基团越多，亲水性越强，吸湿性越好；大分子聚合度低的纤维，若大分子端基是亲水基团，吸湿性较强。

（2）纤维的结晶度结晶度越低，吸湿能力越强。在同样的结晶度下，一般来说，晶体小的吸湿性较大。

（3）比表面积和空隙纤维比表面积越大，表面吸附能力越强，吸湿能力越好；纤维内孔隙越多越大，吸湿能力越强。

（4）伴生物和杂质不同伴生物和杂质影响不同。棉纤维中棉蜡，毛纤维中油脂使吸湿能力减弱；麻纤维的果胶和蚕丝的丝胶使吸湿能力增强。

外因：

（1）相对湿度在一定温度条件下，相对湿度越大，纤维吸湿性越好。

（2）温度影响一般情况，随空气和纤维材料温度的升高，纤维的平衡回潮率将会下降。

（3）空气流速空气流速快时，纤维的平衡回潮率将会下降。

14. 什么是复合纤维？为何要纺制复合纤维？复合纤维有何特点？

【答案】复合纤维：由两种及两种以上聚合物，或不同性质的同一聚合物，经复合纺丝法纺制而成。分并列型、皮芯型、海岛型。并列型纤维特点可产生类似羊毛的弹性和蓬松性。并列型纤维特点可兼有两种或以上纤维的优点。如锦纶为皮、涤纶为芯的复合纤维，兼有锦纶染色性好、耐磨，涤纶挺括、弹性好。海岛型可制得中空纤维、细旦、超细旦纤维。用于仿制毛型、丝绸型、防水透湿织物等。

15. 什么是差别化纤维？什么是特种纤维？各举两例简述它们的特点。

【答案】（1）差别化纤维：常规化纤在截面、外观、规格等与普通产品不一样的；
例：异型纤维、超细纤维、高收缩纤维等。

（2）特种纤维：除了粘胶、常见的六大纶以外的化纤；
例：氨纶、芳纶、氟纶等。

16. 机织物的基本构造参数包含哪些内容？定义和单价如何？

【答案】（1）组织点
组织点是织物中经纬纱线的交织点。

（2）组织循环

当经组织点和纬组织点的排列规律能够同时满足循环并在织物中重复出现时，重复之前的这一组织单元，称为一个组织循环或一个完全组织。

(3) 纱线循环数

构成一个组织循环的经纱或纬纱根数称为纱线循环数，经纱循环数用 R_j 表示，危险循环数用 R_w 表示

(4) 组织点飞数

在一个组织循环中，同一系统纱线相邻的两根纱线上，相应组织点之间间隔的另一系统纱线数称为组织点飞数，用 S 表示

三、计算题

17. 今在标准温湿度条件下进行纤维强伸度测定，测试条件与结果如下：公制支数为 5800 的棉纤维单强为 4.5gf，断裂伸长为 1.2mm，夹持距离为 10mm；2 旦 51mm 的涤纶纤维单强为 9.6gf，断裂伸长为 6.2mm，夹持距离为 20mm。

问：这两种纤维的相对强度 (cN/dtex)、断裂伸长率 (%) 和断裂应力 (N/mm^2) 各为多少？(其中棉纤维的 $\gamma=1.54g/cm^3$ ，涤纶纤维的 $\gamma=1.38g/cm^3$)

【答案】(1) 棉纤维

$$1kgf=9.8N=980cN; 4.5gf=4.5/1000 \times 980=4.41cN;$$

$$N_{dt}=10000/N_m=10000/5800=1.72dtex; P_{dt}=P_b/N_{dt}=4.41/1.72=2.56cN/dtex;$$

$$\varepsilon_b = \frac{l_b - l_0}{l_0} \times 100\% = \frac{1.2}{10} \times 100\% = 12\%$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 10^6}{\pi} \cdot \frac{1}{N_m \gamma}};$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{10^6}{N_m \gamma} = \frac{1000000}{5800 \times 1.54} = 111.96(\mu m^2) = 0.000112(mm^2);$$

$$\sigma_b = P_b/A = 0.0441/0.000112 = 393.75N/mm^2;$$

(2) 涤纶纤维

$$9.6gf=9.6 \times 980/1000=9.41cN; N_{dt}=10/9 \times N_D=10/9 \times 2=2.22dtex;$$

$$P_{dt}=P_b/N_{dt}=9.41/2.22=4.24cN/dtex;$$

$$\varepsilon_b = \frac{l_b - l_0}{l_0} \times 100\% = \frac{6.2}{20} \times 100\% = 31\% ; d = \sqrt{\frac{4 \times 10^3}{9\pi} \cdot \frac{N_D}{\gamma}};$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{10^3 N_D}{9\gamma} = \frac{1000 \times 2}{9 \times 1.38} = 144.30(\mu m^2) = 0.000144(mm^2)$$

$$\sigma_b = P_b/A = 0.0941/0.000144 = 653.47N/mm^2;$$

18. 测得某批 28tex 棉纱的平均单纱强力为 3.5N，求特数制和旦数制

【答案】 $P_{tex}=P(N)/N_{tex}=3.5/28=0.125(N/tex)$

$$P_{den}=P(N)/N_{den}=3.5/28 \times 9=0.014(N/den)$$

$$L_p=P \times N_m/g=1000P/N_{tex} \times g=1000 \times 3.5/28 \times 9.8=12.755(km)$$

19. 计算 65/35 涤粘混纺纱在公定回潮率时的混纺百分比。

【答案】($W_{涤}=0.4\%$, $W_{粘}=13\%$)

($W_{涤}=0.4\%$, $W_{粘}=13\%$)

$$65 \times (1+0.004):35 \times (1+0.13)=65.26:39.55=62.3:37.7$$

20. 5 旦的丙纶与 2 旦的涤纶哪个粗？为什么？（已知纤维密度：涤纶为 1.38g/cm^3 、丙纶为 0.91g/cm^3 ）

【答案】 $\frac{d_{\text{丙}}}{d_{\text{涤}}} = \sqrt{\frac{N_{D\text{丙}} \cdot \gamma_{\text{涤}}}{\gamma_{\text{丙}} \cdot N_{D\text{涤}}}} = \sqrt{\frac{1.5 \cdot 1.38}{0.91 \cdot 2}} \approx 1.1 > 1$ ；故丙纶粗。

一批腈纶重 1000kg，取 50g 试样烘干后称得其干重为 49.2g，求该批腈纶的回潮率和公定重量。（腈纶的公定回潮率为 2.0%）

回潮率： $W = \frac{G - G_0}{G_0} \times 100\% = \frac{50 - 49.2}{49.2} \times 100\% = 1.6\%$

公定重量： $G_k = G_0 \times (1 + W_k) = 1000 \times \frac{49.2}{50} \times (1 + 2.0\%) = 1003.68(\text{kg})$

21. 某种纤维的线密度为 1.45dtex ，如用公制支数和特数表示，各为多少？

【答案】 $N_{\text{dtex}} \div N_t = 10 \Rightarrow N_t = N_{\text{dtex}} \div 10 = 1.45 \div 10 = 0.145(\text{特})$

$N_t \times N_m = 1000 \Rightarrow N_m = 1000 \div N_t = 1000 \div 0.145 = 6896.55(\text{公支})$

附赠重点名校：纺织材料学 2010-2022 年考研真题汇编（暂无答案）

第一篇、2022 年纺织材料学考研真题汇编

2022 年河北科技大学 848 纺织材料学考研专业课真题及答案

河北科技大学 2022 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [A] 卷

科目名称 纺织材料学 科目代码 848 共 2 页
适用专业 纺织科学与工程、材料与化工（纺织服装学院）

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上无效。

一、填空题（共 20 分，每空 1 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. 常用纺织纤维中，主要物质组成是纤维素的纤维有_____，_____，_____，其中_____为化学纤维。
2. 常见天然纤维中，强度最大的是_____，光泽最好的是_____，弹性最好的是_____。
3. 机织物的三原组织包括_____组织、_____组织、_____组织。
4. 常用化纤中弹性最好的是_____，耐磨性最好的是_____，耐光性最好的是_____。
5. 一般情况下纱线的捻向分为_____和_____。
6. 纱线特克斯数越高，表示该纱线越_____（填粗、细）。
7. 天然纤维中，随着回潮率的提高，纤维强度提高的是_____。
8. 化学纤维按照高聚物来源可以分为_____和_____两大类。
9. 沿机织物经向 10cm 宽度内排列的纬纱根数称为_____。

二、名词解释（共 30 分，每题 3 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- | | | | | |
|----------|--------|--------|----------|---------|
| 1. 合成纤维 | 2. 聚合度 | 3. 特克斯 | 4. 玻璃化温度 | 5. 异形纤维 |
| 6. 极限氧指数 | 7. 结晶度 | 8. 针织物 | 9. 回潮率 | 10. 混纺纱 |

三、简答题（共 60 分，每题 15 分。第 1、2 题必做，第 3-8 题选做 2 题。如选做题目超过 2 个，只按题号在前的 2 题记分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. 影响纤维材料吸湿性的因素有哪些？纤维吸湿后性能会有哪些改变？
2. 什么叫丝光棉？“丝光棉”与普通棉织物相比结构和性能上分别有哪些变化？
3. 非晶态高聚物在热的作用下，会出现哪三种力学状态，在这三种热力学状态下，其力学特征是什么？
4. 短纤纱的拉伸断裂机理是什么？影响纱线断裂强度的因素有哪些？
5. 结合所学知识，谈谈新型服装材料的特点及其发展趋势。
6. 何为生态纺织品？考核内容有哪些（答出至少五种）？你所了解的权威性生态纺织品标准有哪些？
7. 纤维可能的断裂方式有几种？为什么纤维实际强度低于其理论强度？
8. 简述聚丙烯腈纤维三种单体的作用。

四、综合题（共 40 分，每题 20 分。任选 2 题。如选做题目超过 2 个，只按题号在前的 2 题记分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 已知涤/棉混纺纱的干重混纺比为 65/35，涤纶的公定回潮率为 0.4%，棉的公定回潮率为 8.5%，涤纶的实际回潮率为 0.2%，棉的实际回潮率为 7.5%，求：
 - 该混纺纱的公定回潮率。
 - 投料时的湿重混纺比。
 - 公定回潮率时的投料比。
- 已知苧麻织物规格为 27.Stex×27.Stex×228 根/10cm×213 根/10cm，纯苧麻纱的体积重量为 0.89g/cm³，求：
 - 该苧麻纱的直径（mm）。
 - 该织物的经向紧度，纬向紧度。
 - 不考虑织缩，估算该苧麻织物的平方米重量。
- 何为包芯纱？举例说明你所了解的包芯纱产品有哪些？
- 综合自己所学知识，谈谈进行织物鉴别的方法与步骤。
- 论述氢键对纺织纤维性能的影响规律（至少答出四点）。
- 画出涤纶纤维的应力-应变曲线，并从分子运动机理角度加以解释。

2022 年西安工程大学 801 纺织综合 A 卷考研专业课真题及答案



2022 年全国硕士研究生招生考试业务课试题

适用专业名称： 082100 纺织科学与工程；085600 材料与化工

考试科目名称： 纺织综合（A） 科目代码： 801

注意事项：

- 1、请将答案直接做到答题纸上，做在试题纸上或草稿纸上无效。
- 2、除答题纸上规定的位置外，不得在卷面上出现姓名、考生编号或其它标志，否则按违纪处理。
- 3、本试题共 2 页，满分 150 分，考试时间 180 分钟。

一、名词解释（2×15=30 分）

- | | | | | |
|----------|--------|--------|---------|----------|
| 1 成熟度 | 2 巴布长度 | 3 两型毛 | 4 抱合力 | 5 差别化纤维 |
| 6 塑性变形 | 7 熔孔性 | 8 半衰期 | 9 蠕变 | 10 混纺比 |
| 11 未充满系数 | 12 悬垂性 | 13 洗可穿 | 14 滑脱长度 | 15 自由端纺纱 |

二、判断题（对的打√，错的打×，2×15=30 分）

- 1 黄棉是一种天然彩色棉。 ()
- 2 麻纤维纺纱加工均采用工艺纤维。 ()
- 3 原毛常以自然长度作为商业业务中的长度标准。 ()
- 4 腈纶具有较好的耐日晒性能和较好的弹性恢复能力。 ()
- 5 膨体纱是由高收缩纤维和低收缩纤维混纺而成。 ()
- 6 纤维吸湿或放湿度速度与时间的关系近似成直线相关。 ()
- 7 涤纶和锦纶不可采用显微镜观察法鉴别。 ()
- 8 随着纱线片段变短，片段间不匀变大。 ()

- 9 纱线的条干不匀是指纱线实际干重与设计干重之差值。 ()
- 10 纱线的不匀指数是指纱线实际不匀和极限不匀的比值。 ()
- 11 不同号数的纱线，只要具有相同的捻度，其加捻程度相同。 ()
- 12 相同密度的织物，未必具有相同的紧度。 ()
- 13 针织物的总密度等于经密和纬密的积。 ()
- 14 针织物中，一般纬编针织物较经编针织物更易产生脱散性。 ()
- 15 如果增加机织物的经密，则机织物的经纬向强度均增加。 ()

三、问答题 (10×6=60 分)

- 1 吸湿对纤维的质量、几何尺寸、力学性能、密度、电学性能有何影响?
- 2 毛纤维的形态特征是什么? 简述毛纤维横截面上各层次结构及作用?
- 3 加捻对纱线的强度、断裂伸长率、直径、长度、光泽、手感各有何影响?
- 4 纱线的条干不匀是由哪些部分构成的? 从波谱图上可以看出哪几种不匀成份? 表现特征是怎样的?
- 5 内外转移、径向分布、毛羽的含义及在纱线或织物设计中有何应用?
- 6 只提供光学显微镜、打火机和一烧杯清水，写出将羊毛、蚕丝、黏胶、涤纶、丙纶五种短纤维进行区分的操作过程及判断依据。

四、计算题 (15×2=30 分)

- 1 用中段切断称重法测量棉纤维的细度，中段长度10mm，中段根数3000，中段重量3.52mg，两端重量7.28mg，实际回潮率为5%，求其线密度（棉的公定回潮率为8.5%）。若用此棉纺成15tex的纱线，该纱线条干不匀率的理论极小值是多少?
- 2 用退捻加捻法测某 18tex 单纱的加捻情况，测得下列数据：40 个试样的捻回总和为 16800，夹持距离 250mm，试求：(1) 该纱的特数制捻度和捻系数；(2) 若加捻时捻缩为 3%，则加捻前该纱的线密度为多少?

以上为本书摘选部分页面仅供预览，如需购买全文请联系卖家。

全国统一零售价： **¥ 368.00元**

卖家联系方式：

微信扫码加卖家好友：

